

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-156800

(43)公開日 平成6年(1994)6月3日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 H 7/02		9037-3F		
G 0 1 V 9/00		F 7256-2G		
G 0 3 G 15/00	1 1 2	7369-2H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全10頁)

(21)出願番号 特願平4-307262

(22)出願日 平成4年(1992)11月17日

(71)出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72)発明者 三原 節

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内

(72)発明者 菊池 清治

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内

(72)発明者 土屋 真生

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

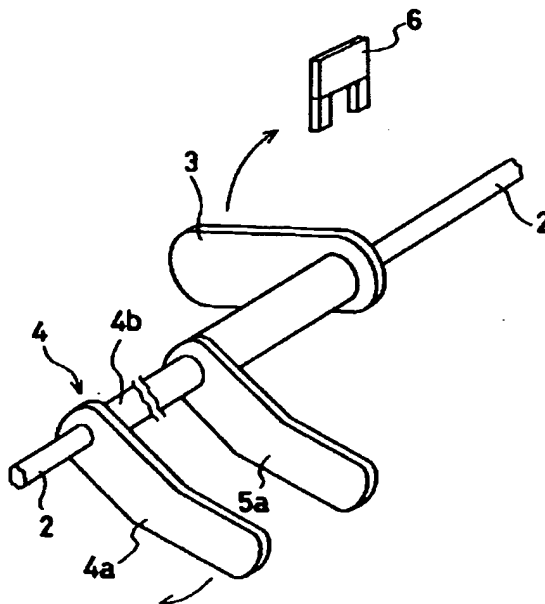
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 物体存否検出装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成で並列位置に対して物体の存否を検出する。

【構成】 軸2を中心に回転自在な検知片3と、この検知片3が発光素子と受光素子との隙間に介在する所定角度まで時計回りに回転するとオフになるフォトインタラプタ6と、回転軸としての筒状体4b、5b及び給紙カセット21の用紙揃えユニット21a、21bの最上段の用紙Pに当接する作動片4a、5aを有するアクチュエータ4、5とを備えた。検知片3はアクチュエータ4、5のピン4c、4d及びピン5c、5dによりアクチュエータ4、5の時計回りの回転に連動して回転する。また、例えばアクチュエータ5のみ時計回りに回転したときは、アクチュエータ4が検知片3の回転に対して相対的に反時計回りに回転する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つの検知片と、一方向に上記検知片を連動して回転させる第1の軸と、この第1の軸の径方向に設けられ、物体と当接可能に形成された第1の作動片と、上記第1の軸と同軸上に設けられ、上記一方向に上記検知片を連動して回転させる第2の軸と、この第2の軸の径方向であって上記第1の作動片と所定距離だけ隔てて設けられ、物体と当接可能に形成された第2の作動片と、上記検知片と上記第1の作動片との間に設けられ、上記第1の作動片に対し、上記検知片の上記一方向とは逆方向への相対的な回転を空回りさせる第1の空回り機構と、上記検知片と上記第2の作動片との間に設けられ、上記第2の作動片に対し、上記検知片の上記一方向とは逆方向への相対的な回転を空回りさせる第2の空回り機構と、上記第1、第2の作動片が物体と当接しているときの上記検知片の角度位置と自重により垂下しているときの上記検知片の角度位置との間に設けられ、上記検知片の位置変位を検出する検出素子とを備えたことを特徴とする物体存否検出装置。

【請求項2】 前記第1、第2の作動片は、前記第1、第2の軸にそれぞれ一体的に設けられてなり、更に、前記第1の空回り機構は、前記第1の軸上の第1の径位置であって軸一端から軸方向に突出された第1の係合部材を有し、前記第2の空回り機構は、前記第2の軸上の第2の径位置であって軸一端から軸方向に突出された第2の係合部材を有し、且つ、上記検知片は、上記第1、第2の軸の軸中心から、上記第1の径位置と上記第2の径位置とに周方向に所定角度の第1、第2のスリットが形成されてなり、上記第1の係合部材が上記第1のスリットの前記一方向の端に係合し、上記第2の係合部材が上記第2のスリットの上記一方向の端に係合してなることを特徴とする請求項1記載の物体存否検出装置。

【請求項3】 前記第1、第2の軸は、同一軸部材で形成され、且つ、前記第1の空回り機構は、前記第1の作動片が上記第1の軸に回転自在に設けられてなり、前記第2の空回り機構は、前記第2の作動片が上記第2の軸に回転自在に設けられてなり、更に、上記第1、第2の軸には、それぞれ同角度位置に上記第1、第2の作動片に前記一方向とは逆方向から当接する第1、第2の当接部材が取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の物体存否検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、並列搬送される用紙等の物体の存否を検出する物体存否検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機、プリンタ等の画像形成装置において、給紙カセット内に、例えば左右2列に収納された用紙を同時に並列給送し、これらの左右の用紙を

2

感光体へ搬送することにより、この感光体に並列形成されたトナー像を上記左右の用紙へ転写するものが知られている。

【0003】ところで、上記画像形成装置において、上記給紙カセット内の左右のいずれか一方に用紙無しを生じた場合、あるいは一方の用紙が感光体までの搬送路においてジャムを生じた場合に、他方の用紙のみの給送及びトナー像の並列形成が続けられると、用紙が給送されていない側に形成されたトナー像のトナーが転写装置及びその下流側の搬送路等に付着して、この搬送路等を汚すことになり、次回に給送された用紙を汚すことになる。また、用紙排出までの搬送路中において、一方の用紙が紙詰りを生じた場合に、これを直ちに検出して紙詰りの用紙を取り除く必要がある。

【0004】このため、上記給紙カセット内の左右のいずれか一方の用紙が無くなったこと、あるいは用紙が適正に搬送されていないことを検出して給紙の中止や報知を行なうことが望まれていた。

【0005】そこで、従来、用紙検出装置を給紙カセットの各列に、あるいは用紙の各搬送路にそれぞれ独立して配設したものが用いられていたが、用紙搬送列分の用紙検出装置が必要となるため、構成が複雑になるとともに、配線等の手間がかかるといった問題があった。

【0006】一方、並列給送される用紙の少なくとも1列に異常が生じたときに給紙の中止や報知を行えばよいことに着目し、実開平2-86953号公報に示されるように、同軸上に各列の用紙の有無に応じて回転する複数のアクチュエータと、各アクチュエータと対設けられ、対応するアクチュエータと連動するように並設された複数の検出片と、これらの検出片を両側から挟むように配設された一对の発光素子と受光素子とから構成されるフォトインタラプタを備え、これらのアクチュエータ、検出片及びフォトインタラプタを用いて並列給送される用紙の少なくとも1列に異常が生じたかどうかを独立して検出するようにし、構成の簡略化を図ったものが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、実開平2-86953号公報記載の構成では、用紙搬送の列数が多くなると、検出片が多くなってフォトインタラプタを構成する発光素子と受光素子との間隔を大きくする必要がある。このため、フォトインタラプタが大型化してコストアップする。また、発光素子と受光素子との間隔が大きくなると、外光の影響を受け易くなり、フォトインタラプタの信頼性の低下を招く。

【0008】本発明は、上記問題を解決するもので、簡単な構成で並列位置に対して物体の存否を検出する物体存否検出装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

50

3

に、本発明は、1つの検知片と、一方向に上記検知片を連動して回転させる第1の軸と、この第1の軸の径方向に設けられ、物体と当接可能に形成された第1の作動片と、上記第1の軸と同軸上に設けられ、上記一方向に上記検知片を連動して回転させる第2の軸と、この第2の軸の径方向であって上記第1の作動片と所定距離だけ隔てて設けられ、物体と当接可能に形成された第2の作動片と、上記検知片と上記第1の作動片との間に設けられ、上記第1の作動片に対し、上記検知片の上記一方向とは逆方向への相対的な回転を空回りさせる第1の空回り機構と、上記検知片と上記第2の作動片との間に設けられ、上記第2の作動片に対し、上記検知片の上記一方向とは逆方向への相対的な回転を空回りさせる第2の空回り機構と、上記第1、第2の作動片が物体と当接しているときの上記検知片の角度位置と自重により垂下しているときの上記検知片の角度位置との間に設けられ、上記検知片の位置変位を検出する検出素子とを備えたものである。

【0010】また、請求項2は、第1、第2の作動片は、前記第1、第2の軸にそれぞれ一体的に設けられてなり、更に、第1の空回り機構は、第1の軸上の第1の径位置であって軸一端から軸方向に突出された第1の係合部材を有し、第2の空回り機構は、第2の軸上の第2の径位置であって軸一端から軸方向に突出された第2の係合部材を有し、且つ、上記検知片は、上記第1、第2の軸の軸中心から、上記第1の径位置と上記第2の径位置とに周方向に所定角度の第1、第2のスリットが形成されてなり、上記第1の係合部材が上記第1のスリットの一方向の端に係合し、上記第2の係合部材が上記第2のスリットの上記一方向の端に係合してなるようにした。

【0011】さらに、請求項3は、第1、第2の軸は、同一軸部材で形成され、且つ、第1の空回り機構は、第1の作動片が上記第1の軸に回動自在に設けられてなり、第2の空回り機構は、第2の作動片が上記第2の軸に回動自在に設けられてなり、更に、上記第1、第2の軸には、それぞれ同角度位置に上記第1、第2の作動片に一方向とは逆方向から当接する第1、第2の当接部材が取り付けられているようにした。

【0012】

【作用】上記請求項1の物体存否検出装置によれば、第1、第2の作動片の少なくとも一方が、物体との当接状態から自重によって垂下した状態へ移行することによって一方向に回転し、当該作動片に対応する軸が上記一方向へ回転すると、この軸の回転により検知片が連動されて一方向へ回転され、検出素子により上記検知片の位置変位が検出される。このとき、他方の作動片が上述した当接状態のままの場合、検知片の上記一方向への回転に伴って、この他方の作動片が検知片の一方向とは逆方向へ相対的に回転することにより、他方の作動

4

片は検知片の回転に拘らず当接位置で停止したままととなる。また、第1、第2の作動片が、上記垂下状態から上記当接状態へ移行することによって一方向に回転するものにあつては、第1、第2の作動片の少なくとも一方が上記一方向へ回転し、当該作動片に対応する軸が上記一方向へ回転すると、検知片が連動されて一方向へ回転され、検出素子により上記検知片の位置変位が検出される。このとき、他方の作動片が垂下状態のままの場合、検知片の一方向への回転に伴って、この他方の作動片が検知片の一方向とは逆方向へ相対的に回転する。

【0013】また、上記請求項2の物体存否検出装置によれば、第1、第2の作動片の少なくとも一方が、当接状態から垂下状態へ、あるいは垂下状態から当接状態へ移行することによって一方向に回転し、当該作動片と一体をなす軸が上記一方向へ回転すると、当該回転した軸の係合部材によって対応する検知片のスリットの一方向の端が押されて、検知片が連動して一方向へ回転される。このとき、他方の作動片が上述した当接状態のまま、あるいは垂下状態のままの場合、検知片の一方向への回転に伴って、この他方の作動片と一体をなす軸の係合部材が対応する検知片のスリット内を一方向とは逆方向へ相対的に移動することにより、検知片の回転に拘らず他方の作動片は停止したままととなる。

【0014】さらに、上記請求項3の物体存否検出装置によれば、第1、第2の作動片の少なくとも一方が、当接状態から垂下状態へ、あるいは垂下状態から当接状態へ移行することによって一方向に回転すると、当該作動片に対応する軸の当接部材が当該作動片に押されて第1、第2の軸が回転し、この回転により検知片が連動して回転される。このとき、他方の作動片が上述した当接状態のまま、あるいは垂下状態のままの場合、検知片の一方向への回転に伴って、この他方の作動片が検知片及び第1、第2の軸の一方向とは逆方向へ相対的に回転することにより、検知片及び第1、第2の軸の回転に拘らず他方の作動片は停止したままととなる。

【0015】

【実施例】図8は、本発明に係る物体存否検出装置が適用される画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

この画像形成装置は、並列給紙用の給紙カセット21、普通紙用の給紙カセット22、給紙ローラ23、24、捌きローラ対25a、25b、レジストローラ対26、感光体27及びその周囲に配設される像形成手段（不図示）、レーザ光学ユニットからなる発光部28、ポリゴンミラー29、転写部30、定着ローラ等からなる定着部31、排出ローラ対32、33、排出ガイド34及び排出トレイ35等で構成されている。

【0016】上記給紙カセット21は、図6に示すように、内部に用紙揃えユニット21a、21bを並設している。用紙揃えユニット21a、21bは、用紙Pを載

5

置する用紙載置板211a, 211bを有している。用紙載置板211a, 211bは、底板との間に介在するコイルバネ212a, 212bにより上方に付勢されており、これにより最上段の用紙Pが給紙ローラ4に適圧で当接するようになっている。

【0017】画像形成装置は、上記用紙揃えユニット21a, 21b内の用紙の有無を検出する用紙センサ1を有するとともに、用紙の重送を検出する重送センサ36a, 36b、レジストローラ対26の駆動タイミング用のレジストセンサ37、発光部28等の発光開始タイミング用のタイミングセンサ38及び用紙の排出を検出する排出センサ39等を有している。

【0018】そして、給紙カセット21の用紙は、給紙ローラ23により、例えば2列で捌きローラ25aに並列給送され、更に捌きローラ25aにより1枚ずつ順次並列搬送されて、このとき連れ回り状態に切り換えられている捌きローラ対25bを経てレジストローラ対26に当接する。このレジストローラ対26はレジストセンサ37からの信号に基づいて駆動制御される。

【0019】一方、レジストローラ対26によって用紙が搬送されると、タイミングセンサ38から信号が出力され、この出力信号で感光体27が駆動されるとともに、画像形成装置外のデータ格納部等から入力された画像信号を光変調して発光部28が変調光（レーザ光）を発し、この発光部28からのレーザ光によりポリゴンミラー29を介して感光体27が露光される。感光体27は上述した像形成手段により感光体27の軸方向に並列して像形成が行なわれ、トナー像として顕在化される。上記トナー像は転写部30により上記各用紙に転写された後、定着部31により定着され、排出ローラ対32, 33により排出ガイド34を介して排出トレイ35に排出される。

【0020】続いて、物体存否検出装置（用紙センサ1）の第1実施例について図1～図6を用いて説明する。用紙センサ1は、給紙カセット21の上方適所であって給紙ローラ23に平行（図6）に配設された軸2を有し、この軸2に基部が回動自在に連結された検知片3、上記軸2が基部を軸通するアクチュエータ4, 5及び一対の発光素子と受光素子とからなるフォトインタラプタ6から構成されている。

【0021】上記軸2は、図示しない画像形成装置のフレームに支持されている。アクチュエータ4, 5は、作動片4a, 5a及びこの作動片4a, 5aの基部に一端が取り付けられた回転軸としての筒状体4b, 5bから構成されている。作動片4a, 5aは、所定長を有するとともに、中央部で所定角度だけ屈曲している。

【0022】筒状体4bは、図2に示すように、所定長の筒からなるもので、上記軸2が遊嵌されるようになっている。また、筒状体4bの他端には、ピン4c, 4dが軸方向に平行で、筒状体4bの内周面の対向位置に突

6

出させて配設されている。筒状体5bは、図3に示すように、上記筒状体4bよりも径が大きくなるように形成された所定長の筒からなるもので、筒状体4bが遊嵌されるようになっている。また、筒状体5bの他端には、ピン5c, 5dが軸方向に平行で、筒状体5bの内周面の対向位置に突出させて配設されている。

【0023】検知片3は、図4に示すように、基部に上記軸2が遊嵌される孔3aが穿設され、その孔3aの周りに上記アクチュエータ4のピン4c, 4dが遊嵌される円弧状のスリット3b, 3c及びこのスリット3b, 3cの外側に上記アクチュエータ5のピン5c, 5dがそれぞれ遊嵌される円弧状のスリット3d, 3eが同心状に穿設されている。なお、軸2が画像形成装置のフレームに枢支されているときは、検知片3が軸2に一体的に連結されていてもよい。

【0024】そして、用紙センサ1は、図5に示すように、アクチュエータ4の筒状体4bがアクチュエータ5の筒状体5bに遊嵌された状態で、アクチュエータ4のピン4c, 4dが検知片3のスリット3b, 3cに遊嵌され、アクチュエータ5のピン5c, 5dが検知片3のスリット3d, 3eに遊嵌されることにより図1に示す状態に組み立てられる。上記筒状体4b, 5bの寸法は、組み立てられた状態で、作動片4a, 5aの先端部が上記用紙揃えユニット21a, 21bの用紙載置板211a, 211b上に載置された用紙Pの最上段にそれぞれ当接する位置になるように設定されている。フォトインタラプタ6は、後述するように検知片3が時計回りに図7の二点鎖線まで回転したときに、検知片3の先端部が、発光素子と受光素子との隙間に介在する位置に配設される。なお、スリット3b～3eは、アクチュエータ4, 5の一方、例えばアクチュエータ4が用紙Pとの当接位置から自重による垂下位置まで回転するときに、アクチュエータ5のピン5c, 5dが上記検知片3のスリット3d, 3eを相対的に反時計回りに回転して、スリット3d, 3eの端に当接して検知片3の回転を途中で停止させることのないように、所定角度を有して形成されている。

【0025】フォトインタラプタ6は、アクチュエータ4, 5が自重によって垂下しているときの検知片3の角度位置に配設されており、上記検知片3が発光素子と受光素子間の隙間に介在した状態でオフになる。なお、検知片3は、図7に示すように、用紙給送方向の上流側に位置して自重で時計回りに回動しないようになっているが、図示しない付勢手段によって図1の反時計回りに付勢されることにより、自重で時計回りに回動しないようにしてもよい。

【0026】このように組み立てられることにより、例えば用紙揃えユニット21bの用紙Pのみ無くなってアクチュエータ5が自重によって用紙揃えユニット21bの溝213bを通して垂下して時計回りに回転したとき、ピン5c, 5dがスリット3d, 3eの時計回りの端を

7

押動する。これにより、検知片3は時計回りに所定角度（図7の二点鎖線）まで回転する。

【0027】次いで、上記用紙センサ1からの信号に応じて画像形成の制御を行なう制御系について図9を用いて説明する。制御部7は、上記フォトインタラプタ6からオン信号が出力されると、上述した給紙ローラ23、感光体27及び発光部28を駆動して画像形成を行なわせるものである。また、制御部7は、フォトインタラプタ6からオフ信号が出力されると、用紙揃えユニット21a、21bの少なくとも一方に用紙切れが生じたと判断し、給紙ローラ23による給紙及び画像形成の停止や、表示部8に用紙切れの表示を行なわせるようになっている。

【0028】図10において、t1時点で用紙揃えユニット21aの用紙Pが無くなると、アクチュエータ4が自重で回転し、この回転に応じてピン4c、4dが検知片3のスリット3b、3cの時計回りの端を押動し、検知片3が回転する。そして、検知片3が上記発光素子と受光素子との隙間に介在する位置に到達すると、フォトインタラプタ6がオフになる。これにより、制御部7は用紙切れが生じたと判断し、給紙及び画像形成が停止され、表示部8に用紙切れの表示が行なわれる。

【0029】このように、2つの用紙揃えユニット21a、21bの少なくとも一方に用紙切れが生じたことを1つの検知片3で検出することができるので、各用紙揃えユニット21a、21bに対応して検知片を配設する場合に比して構成及び配線を簡略化することができる。また、例えば、用紙揃えユニット21bの用紙Pのみ無くなってアクチュエータ5が時計回りに回転したとき、用紙揃えユニット21a側のアクチュエータ4が検知片3の回転に対して相対的に反時計回りに回転するので、アクチュエータ4の用紙揃えユニット21a内の用紙Pとの当接状態が維持されるとともに、アクチュエータ4による検知片3の回転を阻害することが防がれる。

【0030】なお、検知片3は、アクチュエータ4とアクチュエータ5との間に設けてもよい。この場合、検知片3の配設位置に応じてアクチュエータ4、5の軸方向寸法を設定すればよい。また、フォトインタラプタ6は、アクチュエータ4、5が用紙Pと当接しているときの検知片3の角度位置と、自重によって垂下しているときの検知片3の角度位置との間であれば、任意に設定することができる。

【0031】また、本実施例では、給紙カセット21の用紙揃えユニットを2列にしたが、3列以上であっても本発明を適用することができる。この場合、各用紙揃えユニットに対応してそれぞれアクチュエータを設け、各アクチュエータに上述と同様の筒状体及びピンを設けるとともに、検知片3に各アクチュエータのピンが遊嵌する同心で円弧状のスリットを形成すればよい。

【0032】続いて、物体存否検出装置（用紙センサ

8

1)の第2実施例について図11を用いて説明する。なお、フォトインタラプタ6は図示を省略している。第2実施例では、軸20は、画像形成装置のフレームに枢支されている。検知片3は、軸20の適所に固定されている。また、軸20には、図12に示すように、アクチュエータ40の配設位置に、アクチュエータ40の作動片41が遊嵌される溝201が周面上に凹設されている。

【0033】アクチュエータ40は作動片41及び突起42によって構成されている。上記作動片41は、図12に示すように、その基部に上記溝201に遊嵌される孔411が穿設されている。また、作動片41の基部には、切欠き412が形成されている。そして、上記切欠き412を上記溝201の底面に押し当てることにより上記孔411が上記溝201に嵌まり込んで、上記溝201と上記孔411とが係合する。

【0034】突起42は、作動片41の側面の一方であって軸20の軸方向に所定長だけ設けられている。一方、軸20には、上記溝201の近傍に所定の角度位置に突起202が設けられている。そして、この用紙センサ1は、軸20の突起202がアクチュエータ40の突起42の反時計方向から当接するような角度で上記切欠き412を上記溝201の底面に押し当て、上記溝201と上記孔412とを遊嵌させることにより組み立てられるようになっている。このように、軸20に突起202が配設された状態で上記溝201と上記孔412とを遊嵌させることができるので、用紙センサ1の組立てが容易になる。なお、アクチュエータ50及びアクチュエータ50の突起52と当接する軸20の突起203は、アクチュエータ40及び突起202と同様の構成をなしている。

【0035】そして、例えば、給紙カセット21の用紙揃えユニット21aの用紙Pが無くなって、アクチュエータ40の作動片41がその自重により用紙載置板211bの溝213aを通過して所定角度まで垂下すると、この作動片41の回転に伴って突起42により軸20の突起202が押されて時計回りに回転する。この軸20の垂下位置までの回転により、検知片3が時計回りにフォトインタラプタ6の発光素子と受光素子との隙間に介在する位置まで回転する。これにより、フォトインタラプタ6はオフになる。なお、用紙Pが給紙カセット21の用紙揃えユニット21aにセットされてアクチュエータ40が復帰したときは、検知片3はその自重により復帰する。

【0036】このように、第2実施例の物体存否検出装置は、第1実施例の構成に比してより簡単に第1実施例と同様の効果を得ることができる。

【0037】なお、突起202、203は、軸20に嵌合または螺着可能に構成してもよい。また、上記説明では、上記溝201によりアクチュエータ40、50の位置決めを行なっていたが、Eリングによってアクチュエータ40、50を固定することで軸20に位置決めしてもよ

50

い。

【0038】続いて、物体存否検出装置（用紙センサ1）の第3実施例について図13を用いて説明する。なお、図11と同一符号が付されたものは同一機能を果たすものである。また、フォトインタラプタ6は図示を省略している。

【0039】第3実施例では、アクチュエータ40、50を作動片41、51のみとし、更に軸20の突起204、205の先端部を屈曲させて作動片41、51に対し、反時計方向から当接するように形成している。

【0040】これにより、第2実施例の物体存否検出装置と同様の動作、効果を得るようにしている。

【0041】続いて、物体存否検出装置の第4実施例について図14を用いて説明する。第4実施例の物体存否検出装置は、上述した重送センサ36a、36b、排出センサ39等に適用可能になっている。なお、図11と同一符号が付されたものは同一機能を果たすものである。また、フォトインタラプタ6は図示を省略している。

【0042】第4実施例の物体存否検出装置は、上記第2実施例と同様の構成をなし、異なる点は軸20が検知片3の自重によって時計回りに回転し得る角度位置に配設されていることである。そして、第4実施例は、アクチュエータ40、50を軸20の突起202、203がアクチュエータ40、50の突起42、52の時計方向から当接するような角度で、軸20とアクチュエータ40、50とを遊嵌させて組み立てるようになっている。

【0043】そして、上記アクチュエータ40、50の反時計回りの回転に伴って軸20の突起202、203がアクチュエータ40、50の突起42、52によって押されて軸20が反時計回りに回転し、これに連動して検知片3が反時計回りに所定角度まで回転してフォトインタラプタ6の発光素子と受光素子との隙間に介在する位置まで回転すると、フォトインタラプタ6はオフになる。

【0044】次に、上記第4実施例の物体存否検出装置を重送センサ36a、36bに適用した場合を例にして、動作を説明する。アクチュエータ40、50は、用紙が到達するまでは自重によって下方に垂下している。そして、用紙が重送センサ36a、36bにそれぞれ到達すると、各用紙によってアクチュエータ40、50の作動片41、51が押されて反時計回りに回転する。この回転により、軸20の突起202、203がアクチュエータ40、50の突起42、52によって押され、検知片3がフォトインタラプタ6の発光素子と受光素子間の隙間に介在する位置まで反時計回りに回転される。この結果、フォトインタラプタ6がオフになる。そして、上記用紙が通過すると、作動片41、51が自重で時計回りに回転し、これに伴って軸20が検知片3の自重によって連動して時計回りに回転される。従って、検知片3がフォトインタラプタ6から離れ、フォトインタラプタ6

が再びオンする。

【0045】ところが、例えば、アクチュエータ40側に用紙Pが2枚重なって給送（重送）された場合、1枚のみ正常に給送されているアクチュエータ50は用紙の通過後に時計回りに垂下位置まで回転する一方、アクチュエータ40は重送されている用紙によって引き続き押し上げられたままとなる。このため、軸20の突起202がアクチュエータ40の突起42によって押し上げられたままとなって検知片3がフォトインタラプタ6の発光素子と受光素子間の隙間に介在したままとなり、フォトインタラプタ6がオフのままとなる。制御部7は、このフォトインタラプタ6のオフ時間を計時し、用紙1枚が正常搬送された場合のオフ時間より長い場合に重送であると判断し、給送動作を停止するとともに、重送である旨を表示部8に表示する。

【0046】このように、簡単な構成でありながら、並列給紙されている用紙のいずれか一方が重送されていることを検出することができる。

【0047】続いて、物体存否検出装置の第5実施例について図15を用いて説明する。なお、図13と同一符号が付されたものは同一機能を果たすものである。また、フォトインタラプタ6は図示を省略している。

【0048】第5実施例の物体存否検出装置は、上記第3実施例と同様の構成をなし、異なる点は軸20が検知片3の自重によって時計回りに回転し得る角度位置に配設されていることである。そして、第5実施例は、アクチュエータ40、50を軸20の突起204、205がアクチュエータ40、50に対して時計方向から当接するように組み立てるようになっている。

【0049】これにより、第4実施例の物体存否検出装置と同様の動作、効果を得ることができる。

【0050】なお、上記第2実施例～第5実施例では、検知片3の自重によって軸20の突起202～205をアクチュエータ40、50へ当接させたが、付勢手段によって軸20の突起202～205をアクチュエータ40、50へ当接させるようにしてもよい。この場合、検知片3の軸20への取付角度を任意に設定することができ、設計の自由度を増すことができる。

【0051】また、第1実施例及び第3実施例の物体存否検出装置は、用紙センサ1のみに適用されるものではなく、他のセンサにも適用可能である。

【0052】また、本発明の物体存否検出装置を画像形成装置以外に適用することも可能である。

【0053】

【発明の効果】本発明は、少なくとも一方の作動片が一方向へ回転して対応する軸が回転すると、検知片が上記回転する作動片に連動して一方向へ回転し、1つの検出素子により上記検知片の位置変位を検出するので、物体の存否を検出するための構成を最小限にすることができ、構成の簡略化及び配線の手間を低減することがで

11

きる。また、一方の作動片のみ回転して検知片が回転する場合には、他方の作動片が検知片の上記一方向とは逆方向に相対的に回転するので、他方の作動片の停止状態を維持することができるとともに、この他方の作動片の停止によって検知片の上記一方向への回転が阻害されることが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る物体存否検出装置を適用した用紙センサの第1実施例を示す斜視図である。

【図2】第1実施例の一方のアクチュエータを示す図で、同図(a)は側面図を、同図(b)は正面図を示している。

【図3】第1実施例の他方のアクチュエータを示す図で、同図(a)は側面図を、同図(b)は正面図を示している。

【図4】第1実施例の検知片を示す図で、同図(a)は正面図を、同図(b)は同図(a)のIV-IV線断面図である。

【図5】第1実施例の組立てを示す斜視図である。

【図6】第1実施例の用紙センサと給紙カセットの関係を示す断面図である。

【図7】第1実施例の用紙センサの動作を説明するための断面図である。

【図8】本発明に係る物体存否検出装置を適用した画像形成装置を示す概略構成図である。

12

【図9】制御系の構成を示すブロック図である。

【図10】フォトインタラプタの動作を示すタイミングチャートである。

【図11】本発明に係る物体存否検出装置を適用した用紙センサの第2実施例を示す斜視図である。

【図12】軸にアクチュエータを取り付けるための形状を示す斜視図である。

【図13】本発明に係る物体存否検出装置を適用した用紙センサの第3実施例を示す斜視図である。

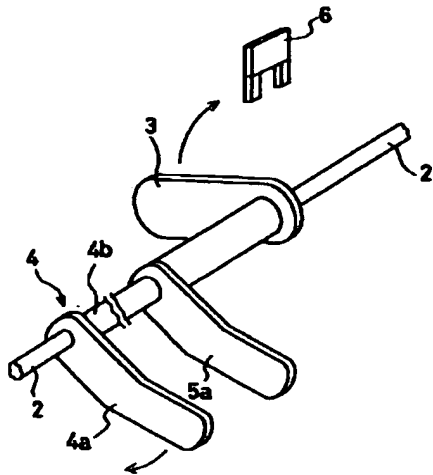
10 【図14】本発明に係る物体存否検出装置の第4実施例を示す斜視図である。

【図15】本発明に係る物体存否検出装置の第5実施例を示す斜視図である。

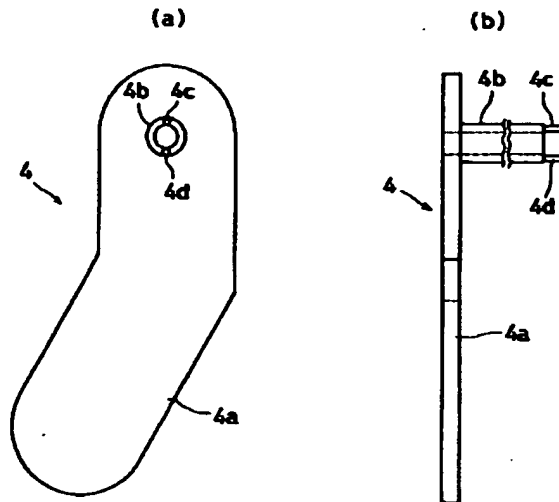
【符号の説明】

- 1 用紙センサ
- 21 給紙カセット
- 2 軸
- 3 検知片
- 4, 5 アクチュエータ
- 20 6 フォトインタラプタ
- 4a, 5a 作動片
- 4b, 5b 筒状体
- 4c, 4d, 5c, 5d ピン
- 3b~3e スリット
- P 用紙

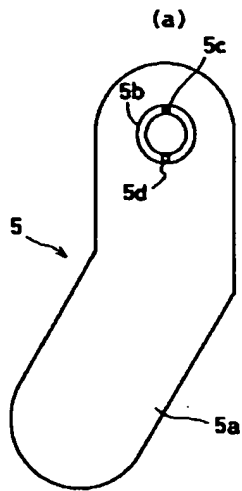
【図1】



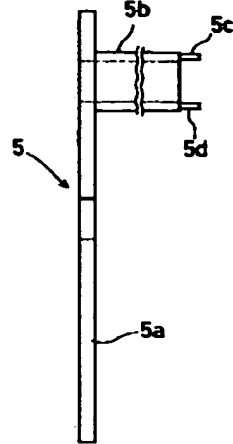
【図2】



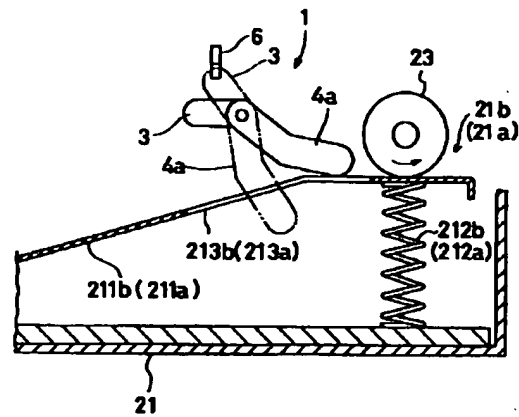
【図3】



(b)

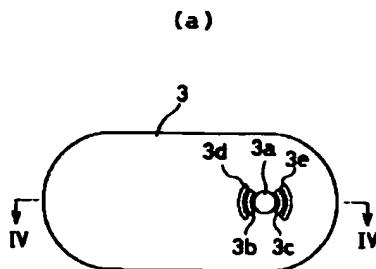


【図7】

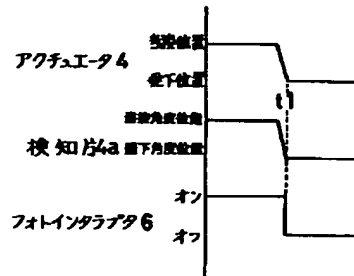
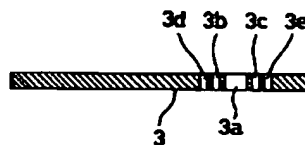


【図10】

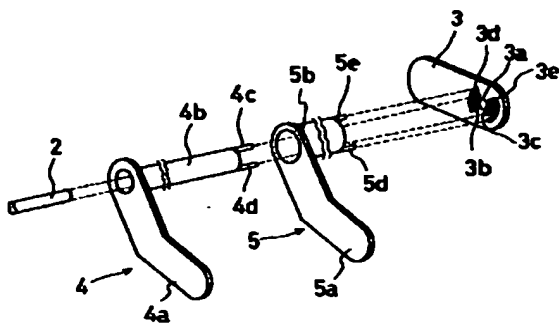
【図4】



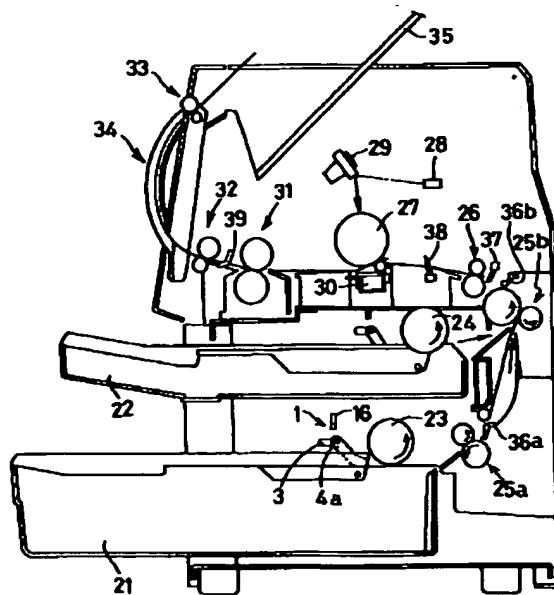
(b)



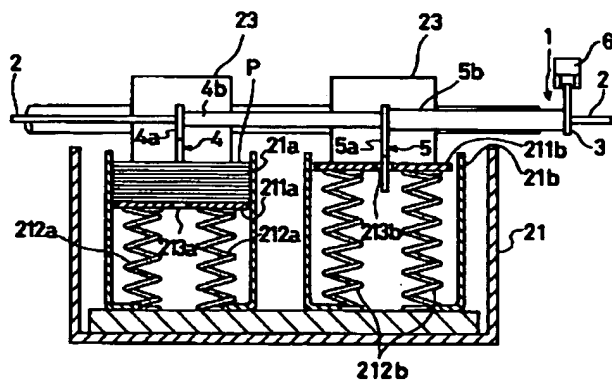
【図5】



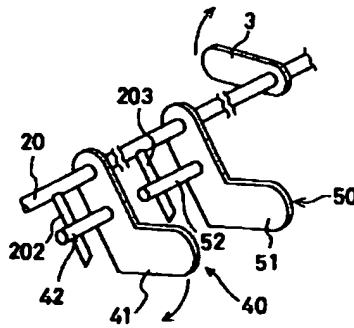
【図8】



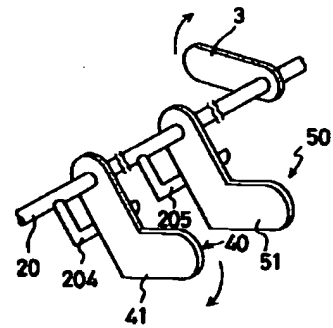
【図6】



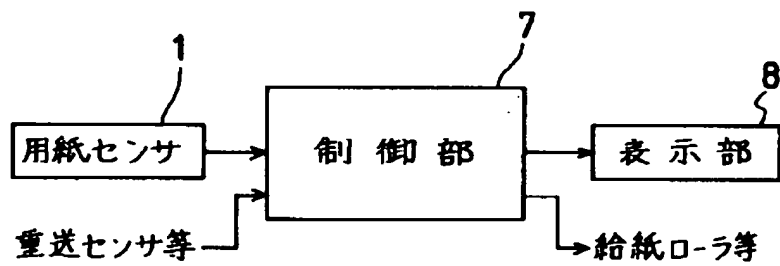
【図11】



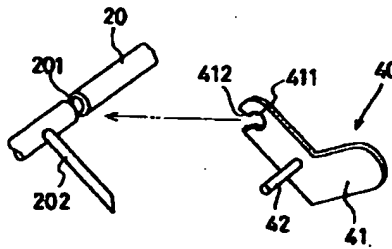
【図13】



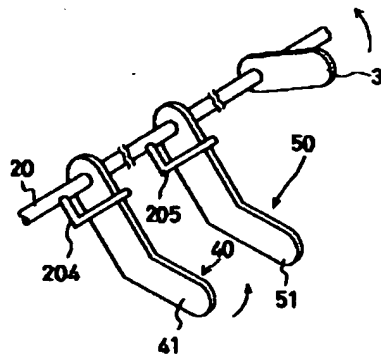
【図9】



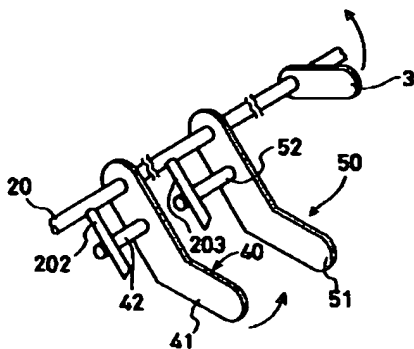
【図12】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 日隈 潤一郎
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工
業株式会社内

(72)発明者 岡田 啓美
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工
業株式会社内